

بركة سباحة مستطيلة القاعدة طولها ٢٠م، وعرضها ١٥م، وارتفاع الماء فيها ٣م جد ما يلي:

١- مقدار الضغط عند سطح البركة.

٢- مقدار الضغط عند قاعدة البركة.

٣- القوة المؤثرة على قاعدة البركة.

٤- القوة المؤثرة على كل جانب من جوانبها الداخلية.

١-٣: مبدأ باسكال (Pascal's Principle)

ماذا يحدث لسائل محصور عندما يتعرض لضغط خارجي؟ للإجابة عن هذا السؤال نفِّذ النشاط التالي:

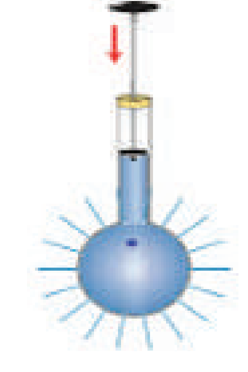
نشاط (٥): مبدأ باسكال:



المواد والأدوات:

أداة باسكال وماء





الخطوات:

١- املأ جهاز باسكال المبين في الشكل المجاور بالماء.

٢- ضع المكبس في مكانه ومن ثم ابدأ بالضغط عليه ولاحظ ما يحدث، كيف تفسر ذلك؟

ملاحظة: إذا لم يتوفر جهاز باسكال في المختبر فكّر في طريقة لتنفيذ النشاط.

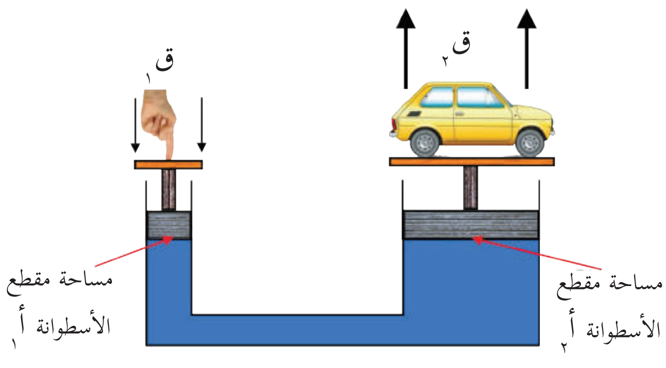
نستنتج من النشاط أن تعرّض سائل محصور إلى ضغط خارجيّ يؤدي إلى زيادة ضغط السائل بمقدار الضغط الخارجيّ الإضافيّ، مما يؤدي إلى ازدياد ضغط السائل على جدران الوعاء الذي يحتويه بمقدار متساوٍ عند أي نقطة داخله.

إن أول من اكتشف هذه الظاهرة العالم الفرنسيّ بليز باسكال، لذا أطلق على هذه الظاهرة مبدأ باسكال.

وبعبارة أخرى فإن مبدأ باسكال ينص على أنه:

مبدأ باسكال: إذا وقع ضغط خارجيّ على سائل محصور فإن هذا الضغط ينتقل إلى أجزاء السائل جميعها بالتساوي.

ولمبدأ باسكال العديد من التطبيقات العملية التي تعود بالفائدة على المجتمع، ومن الأمثلة على ذلك المكبس الهيدروليكي المستخدم في محطات صيانة السيارات ومعاصر الزيتون، وكوابح السيارات (الفرامل).



الشكل (٣-١): رسم توضيحي للمكبس الهيدروليكي

المكبس الهيدروليكي:

يبين الشكل المجاور رسماً تخطيطياً للمكبس الهيدروليكي المستخدم في محطات غسيل السيارات.

يتكوّن المكبس الهيدروليكي الذي تستخدم فيه السوائل (وعادة الزيت) من اسطوانتين إحداهما صغيرة ومساحة مقطعها ($أ_1$) والاخرى كبيرة ومساحة مقطعها ($أ_2$)، لو فرضنا أن قوة ($ق_1$) أثرت على الاسطوانة الصغرى حيث ينتج عنها ضغطاً ($ض_1$)، فإن هذا الضغط سينتقل إلى أجزاء السائل جميعها بالتساوي، فينشأ ضغط ($ض_2$) على مكبس الاسطوانة الكبرى، وبما أن ($ض_1$) = ($ض_2$) حسب مبدأ باسكال، فإن:

$$\frac{ق_2}{أ_2} = \frac{ق_1}{أ_1} \quad .... (٥)$$

$\frac{أ_2}{أ_1}$ تسمى الفائدة الميكانيكية للمكبس الهيدروليكي



أيهما يتحرك مسافة أكبر مكبس الأسطوانة الكبرى أم مكبس الأسطوانة الصغرى للكبس الهيدروليكي؟ ما تفسيرك لذلك؟

مشاريع مقترحة:

صمم نموذجاً لمكبس هيدروليكي باستخدام محقنين طبيين مختلفين في مساحة مقطعيهما ومتصلان بواسطة أنبوب مطاطيّ كما في الشكل المجاور:

